

150

Le rabougrissement de l'arachide : une maladie à virus au Sénégal et en Haute-Volta

G. GERMANI (1), J.-C. THOUVENEL (2) et M. DHERY (3)

Résumé. — Cet article constitue une mise au point des études ayant concerné le « rabougrissement » ou « clump » de l'arachide qui sévit au Sénégal et en Haute-Volta. Après l'historique des observations et des hypothèses relatives à l'origine du rabougrissement, depuis 1931, les auteurs exposent les résultats récents des recherches nématologiques et virologiques ayant abouti à la preuve de l'origine virale de cette affection. Les résultats des transmissions mécaniques et par greffe sur arachide et sur *Chenopodium amaranticolor* et *C. quinoa* sont donnés et figurés. Sont également données quelques propriétés biologiques et morphologiques du virus. Le vecteur du virus reste cependant inconnu ; il s'agit d'un agent terricole, sensible aux nématicides de contact. De fortes présomptions se portent sur un nématode du genre *Trichodorus* trouvé en association avec la maladie aussi bien en Haute-Volta qu'au Sénégal. Des essais de transmission du virus par l'intermédiaire de ce nématode sont actuellement en cours.

Mots clés : Arachide, Maladie à virus, Rabougrissement, Transmission, Nématode, Sénégal, Haute-Volta.

INTRODUCTION

En 1972, on constatait la présence, en Haute-Volta, à la Station agricole de Saria, d'arachides présentant un rabougrissement identique à celui observé au Sénégal [Germani et Dhéry, 1973]. Les études sur cette maladie ont été menées conjointement par les Laboratoires de Nématologie des Centres O. R. S.-T. O. M. d'Adiopodoumé et de Dakar en liaison avec le Laboratoire de Virologie d'Adiopodoumé et en coopération avec les chercheurs de l'I. R. H. O. en Haute-Volta.

Au Sénégal, l'affection est pratiquement limitée à la région de Bambey et n'est observée que sur des aires restreintes. En Haute-Volta, 10 ha sont affectés, à 60 p. 100 environ sur la Station de Saria.

HISTORIQUE

Les premières observations concernant cette affection ont été effectuées par Trochain (1931), à la Station expérimentale de Bambey au Sénégal ; les plants malades ont un aspect de « pieds en salade » et sont appelés « Guerté Bougor » (= Arachide mâle, en langue Wolof). Trochain fait un rapprochement entre cette maladie et un type de la rosette observé à Madras (Inde) appelé « Clump » [Sundaraman, 1927].

Portères et Legleu (1937) signalent également cette maladie au Sénégal et l'appellent « Rosette n° 4 » ou « Clump » ; ils estiment que cette affection résulte d'une attaque précoce par la rosette. Bouffil [in Risbec, 1950] montre qu'il n'en est rien et que le « Clump » est une maladie distincte de la ou des Rosettes.

Jaubert (1953) rappelle l'existence de ce rabougrissement au Sénégal. Bouhot et Mallamaire (1965)

utilisent indistinctement les appellations de rabougrissement et de Clump ; cette double dénomination est alors réservée à la maladie observée en Afrique occidentale.

SYMPTOMATOLOGIE

La première description [Trochain, 1931] parle de « pieds en salade » : les rameaux sont dressés, les folioles sont de taille réduite et de teinte générale plus sombre ; il y a arrêt de l'élongation des entre-nœuds si bien que le pied est très touffu et qu'il ressemble à une petite salade.

Risbec (1950) donne une description identique et signale que la maladie est répartie en plages qui ne s'étendent pas. Il note aussi que la maladie ne se transmet ni par les graines, ni par les pucerons.

Bouhot (1967) donne une description du rabougrissement sur les taches de la Station agronomique de Bambey (Sénégal). Nous reprenons ici la description originale dans son intégralité :

« La plante est atteinte dans son ensemble ; elle apparaît saine mais rabougrie, vert sombre, en touffe serrée. Chacune de ses parties présente un rabougrissement ; les feuilles sont petites, le rapport longueur/largeur est diminué, leur couleur vert sombre ; le nombre des feuilles n'est pas modifié ; les pétioles sont courts ; les tiges sont très courtes, leur diamètre et les entre-nœuds réduits ; il s'agit d'un véritable court-noué ; le système racinaire est également rabougri ; les racines secondaires sont réduites ; le nombre des nodosités est faible ; les fleurs se forment mais en quantité limitée et sont de petite taille ; les fruits s'ébauchent mais arrivent rarement à maturité : cependant ils contiennent toujours une graine mais une seule. »

« Tous les organes de la plante se forment mais ne se développent pas, ce qui donne un aspect de touffe dense au pied d'arachide. Un pied normal moyen d'une variété érigée (28-206 par exemple) a un diamètre de 30 cm et une hauteur de 40 cm environ, un

(1) Laboratoire de Nématologie, Centre O. R. S. T. O. M. d'Adiopodoumé, Côte-d'Ivoire, puis Laboratoire de Nématologie, Centre O. R. S. T. O. M. de Dakar, Sénégal.

(2) Laboratoire de Virologie, Centre O. R. S. T. O. M. d'Adiopodoumé, Côte-d'Ivoire.

(3) Directeur de l'I. R. H. O. en Haute-Volta, Station de Saria, Haute-Volta.

71 M

Collection de Référence

24 AOÛT 1976

8293 Phyto

ped atteint de rabougrissement précoce peut avoir un diamètre inférieur à 10 cm et une hauteur inférieure à 10 cm. »

« La plante malade se reconnaît donc de loin par sa petite taille et par sa couleur vert plus sombre. Cependant en observant les feuilles par transparence et à l'abri du soleil, on distingue couramment une mosaïque diffuse, formée de petites taches vert plus clair à jaunâtres, mal délimitées, sans forme définie. Ce faciès n'est pas visible en plein soleil... »

Les observations effectuées sur la Station agricole de Saria (Haute-Volta) concordent dans l'ensemble avec la description de la maladie rencontrée au Sénégal. Toutefois, elles en diffèrent sur les points suivants : « le cycle végétatif n'est pas perturbé : floraison et maturation interviennent en même temps que chez les pieds sains. Les fruits sont plus petits que ceux des pieds sains et contiennent une, deux ou trois graines, la majorité étant des bigraines » [Germani et Dhéry, 1973].

Cette différence de détail des deux affections est sans doute d'origine variétale.

Dans tous les cas, le rabougrissement se développe en taches d'ampleur variable et son extension est toujours très lente, liée à des zones précises, ce qui a fait penser que l'agent responsable était en liaison avec le sol. Son apparition est brutale et ne se manifeste que sur arachide. Les autres plantes couramment employées en rotation de culture ne sont pas atteintes. Il semblerait en outre que les symptômes de la maladie soient accentués par un précédent cultural en sorgho (*Sorghum vulgare* L.).

En Haute-Volta, la maladie commence à apparaître dix-sept jours après le semis ; au vingt-cinquième jour du cycle végétatif de l'arachide, on observe les symptômes typiques du rabougrissement qui persistent jusqu'à la récolte. La proportion de pieds atteints dans un foyer est variable et certains pieds peuvent présenter un aspect intermédiaire entre celui de la plante rabougriée et celui de la plante saine [Gillier et Sylvestre, 1969].

ORIGINE DE L'AFFECTION

Plusieurs hypothèses pouvaient être envisagées. A l'origine, le rabougrissement a été attribué à une cause physiologique, une attaque d'insectes ou des atteintes cryptogamiques [Trochain, 1931].

Chevalier (1934) pense qu'il pourrait aussi s'agir « d'une maladie physiologique due à un traumatisme, à l'état défectueux du sol ou à l'enfouissement trop profond des graines au moment de l'ensemencement. »

Bouffil [*in* Risbec, 1950] admet l'hypothèse d'une maladie physiologique mais démontre qu'elle n'est due ni à un traumatisme, ni à l'enfouissement trop profond des graines. Le fait que la maladie soit répartie par taches d'étendue limitée lui fait suggérer qu'il s'agit d'une affection de carence, peut-être liée à d'anciens emplacements de termitières, de fourmilières ou d'arbres détruits.

Bouhot (1967) confirme les expérimentations de l'I. R. H. O. ayant montré que la maladie était étroitement liée au sol. En effet, elle se manifeste toujours en foyers, fixés aux mêmes endroits, malgré

les rotations de cultures. La terre prélevée à 20 cm de profondeur dans un foyer de rabougrissement et ensemencée avec des graines d'arachide provoque la formation de symptômes typiques.

L'analyse des terrains portant des pieds malades et des terrains portant des pieds sains n'a montré aucune différence entre les deux types de sol ; les plants atteints transplantés sur des sols sains, après lavage des racines, sont restés malades [Bouhot, 1967]. L'hypothèse pédologique a alors été écartée.

Bouhot (1967) introduit ensuite l'hypothèse biologique. Il écarte celle d'une origine mycologique ou bactérienne ; aucun champignon et aucune bactérie pathogène capables de reproduire la maladie n'ont pu être isolés.

Il envisage ensuite les hypothèses virales et nématologiques [Bouhot, 1968].

Il greffe des fragments de plantes saines sur des plantes malades et obtient l'apparition des symptômes de la maladie sur le greffon. Il greffe également des fragments malades sur des plantes saines ; le greffon reste malade mais ne semble pas transmettre la maladie au porte-greffon. Par ailleurs Spire [*in* Bouhot, 1968] obtient des lésions nécrotiques sur une Chénopodiacee inoculée mécaniquement avec un fragment de feuille d'arachide rabougriée. L'hypothèse d'une origine virale de la maladie peut donc être envisagée.

Parallèlement des études nématologiques ont été entreprises à la suite des observations suivantes :

— d'une part l'horizon 20 cm qui est lié à la maladie est la zone de prédilection des nématodes phytoparasites ;

— d'autre part la maladie a une localisation précise et son extension reste faible.

Le présent article fait le point des recherches nématologiques et virologiques.

ÉTUDES NÉMATOLOGIQUES

Les trois types de recherche suivants ont été menés simultanément en Haute-Volta et au Sénégal :

— comparaison de populations de nématodes associés aux arachides malades et saines ;

— inoculation de populations associées à des arachides malades, à de jeunes arachides cultivées en terre stérile, pour provoquer les symptômes de la maladie ;

— essais de suppression de la maladie en traitant le sol à l'aide d'un produit nématicide.

1. — Comparaison des populations associées aux arachides malades et saines.

Aucun nématode n'est apparu de façon nette comme topographiquement lié au rabougrissement, soit par sa seule présence, soit par une pullulation particulièrement importante, aussi bien en Haute-Volta qu'au Sénégal.

Cette constatation rendait peu probable une action directe des nématodes sur la plante. D'ailleurs le syndrome du rabougrissement ne ressemble en rien à celui d'une nématose.

Les genres de nématodes rencontrés en association avec l'arachide en Haute-Volta sont dans l'ensemble les mêmes que ceux qui ont été rencontrés au Sénégal. Jusqu'à une époque récente, on notait dans les échantillons voltaïques l'absence de deux genres de nématodes : *Longidorus* et *Trichodorus*, tous deux vecteurs de virus et trouvés en association avec l'arachide au Sénégal.

2. — Inoculations de populations de nématodes.

L'infestation artificielle d'arachides par les peuplements naturels de nématodes rencontrés dans des zones de rabougrissement en Haute-Volta n'a pas permis de reproduire les symptômes de la maladie.

La même expérience effectuée avec des peuplements provenant de zones atteintes de rabougrissement au

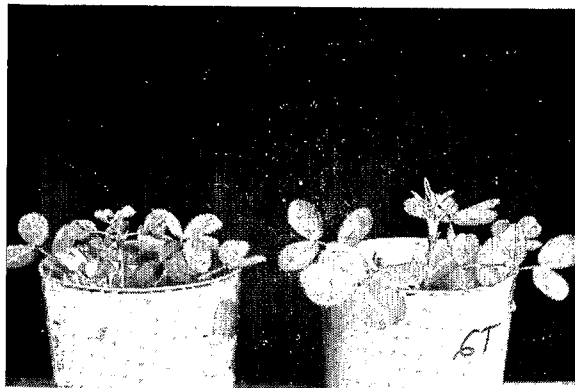


FIG. 1 _

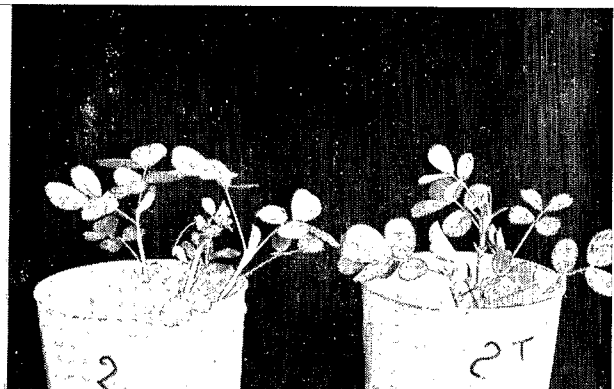


FIG. 2 _



FIG. 3 _



FIG. 4 _

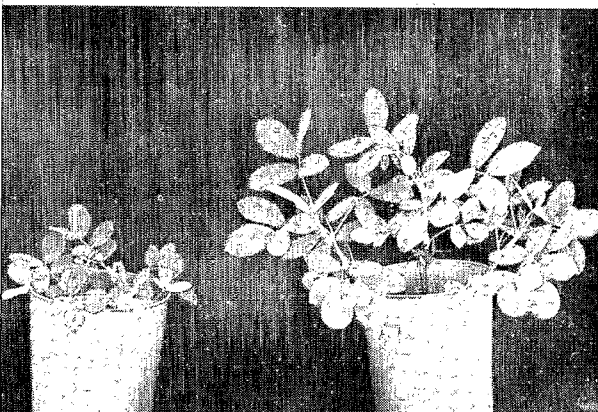


FIG. 5 _

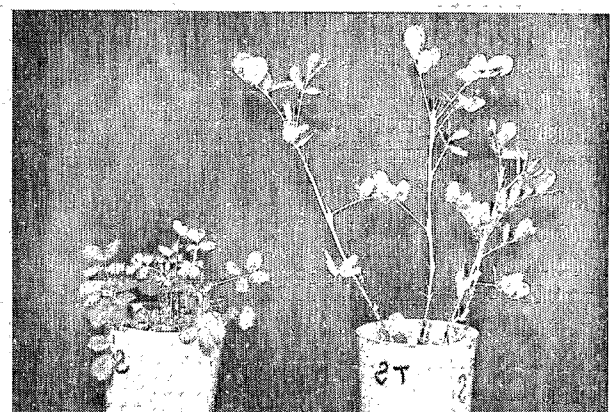


FIG. 6 _

FIG. 1 à 6. — Greffes sur arachides saines de greffons rabougris (à gauche) et sains (à droite), (Photos O. R. S. T. O. M.).

FIG. 1. — Arachide tardive et FIG. 2. — Arachide hâtive : greffe de 17 jours ;

FIG. 3. — Arachide tardive et FIG. 4. — Arachide hâtive : greffe de 77 jours ;

FIG. 5. — Arachide tardive et FIG. 6. — Arachide hâtive : greffe de 94 jours.

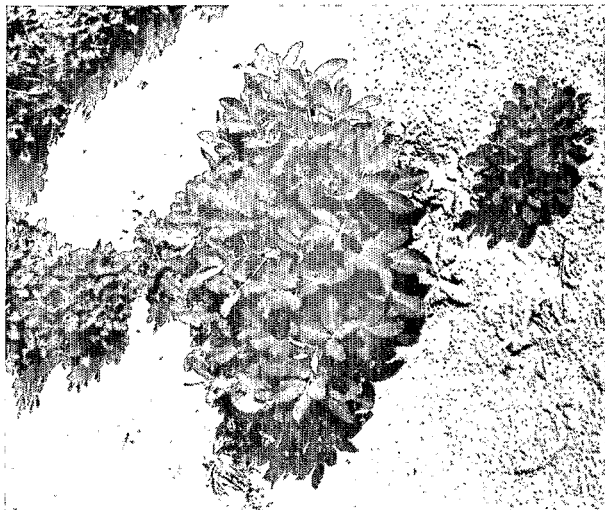


FIG. 7 —

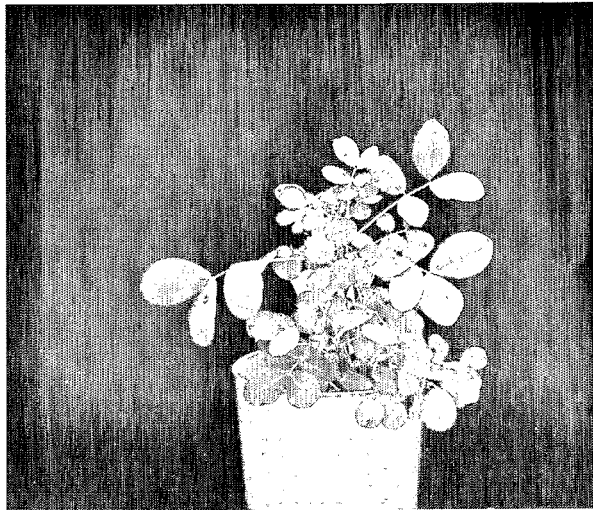


FIG. 8 —

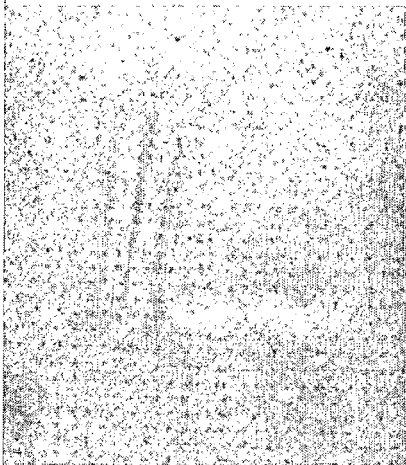


FIG. 9 —

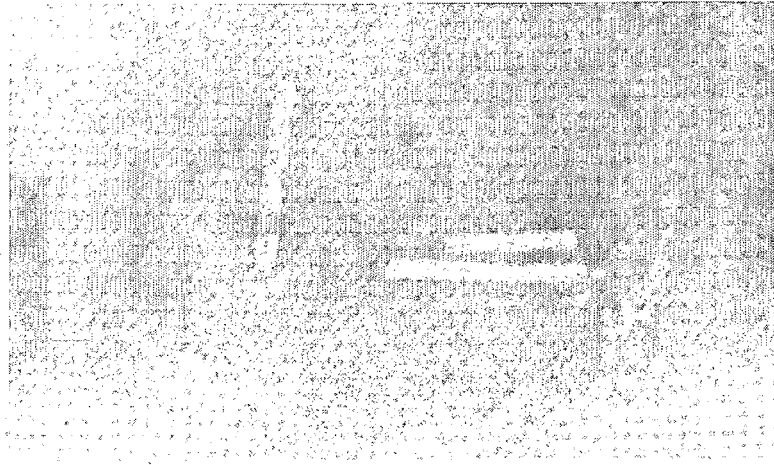


FIG. 10 —

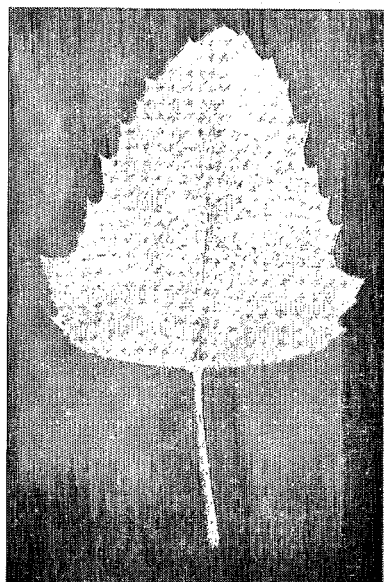


FIG. 11 —

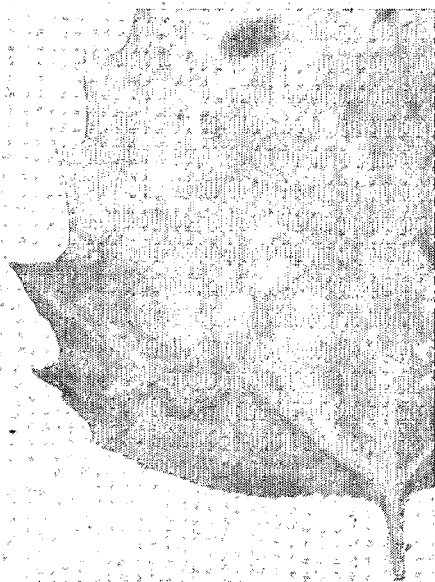


FIG. 12 —

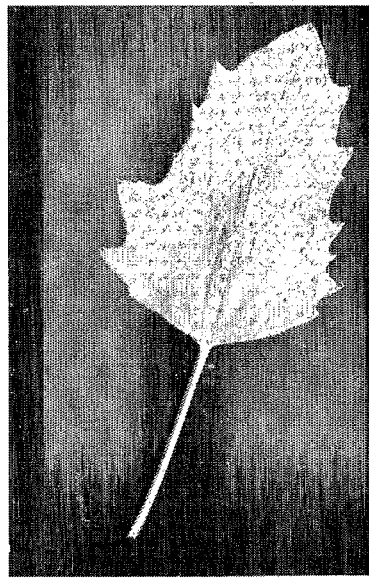


FIG. 13 —

- FIG. 7. — Arachide saine entourée d'arachides rabougries. Bambey (Sénégal).
 FIG. 8. — Inoculation mécanique du virus sur arachide.
 FIG. 9. — Particules virales du rabougrissement de Haute-Volta vues au microscope électronique.
 FIG. 10. — Particules virales du rabougrissement du Sénégal vues au microscope électronique.
 FIG. 11. — Symptômes du rabougrissement de Haute-Volta sur *Chenopodium amaranticolor*.
 FIG. 12. — Symptôme du rabougrissement du Sénégal sur *Chenopodium amaranticolor*.
 FIG. 13. — Symptômes du rabougrissement de Haute-Volta sur *Chenopodium quinoa* (photos ORSTOM).

Sénégal [Merny et Mauboussin, 1973] a permis de reproduire les symptômes avec un taux de réussite de 80 p. 100.

Pour les deux expériences, les genres de nématodes inoculés à des arachides cultivées sur du sol stérilisé à l'autoclave ont été les mêmes à l'exception de *Longidorus siddiqii* Aboul-Eid, 1970, qui était absent du sol prélevé en Haute-Volta. Dans l'hypothèse où l'agent primaire du rabougrissement aurait été un virus transmis par nématode, seul *L. siddiqii* aurait pu, en principe, être le vecteur. Toutefois les inoculations faites uniquement avec ce genre n'ont pas permis de reproduire les symptômes [Merny, *comm. pers.*].

3. — Essais de suppression de l'affection par traitement nématicide.

Les traitements du sol par un nématicide de contact (D. B. C. P.) suppriment de façon spectaculaire la maladie aussi bien en Haute-Volta [Germani et Dhéry, 1973] qu'au Sénégal [Merny et Mauboussin, 1973].

Les traitements du sol en Haute-Volta par un nématicide systémique (Carbofuran) n'ont aucun effet sur l'apparition de la maladie. Ceci peut être expliqué par le fait que les nématicides systémiques ont une action de contact faible ou nulle contre les nématodes mais agissent par l'intermédiaire de la plante. Un éventuel nématode vecteur peut, au cours de son premier repas sur une plante, transmettre le virus avant d'être tué.

Ce rôle éventuel des nématodes ne contredit pas l'action d'un virus dont ils auraient été, en ce cas, les vecteurs. L'absence de genres de nématodes susceptibles de transmettre des particules virales dans les échantillons de sol prélevés en Haute-Volta aurait pu s'expliquer par le fait que les individus appartenant à ces genres sont très fragiles et qu'ils auraient pu disparaître en cours de transport.

Les tests d'inoculation et de traitement nématicide du sol ont apporté la preuve indiscutable de l'origine parasitaire de la maladie, étroitement liée au sol. Il importait donc en premier lieu de rechercher la présence d'un virus ou d'un mycoplasme dans la plante et, en cas de réussite, de déterminer dans le sol de Haute-Volta et du Sénégal le ou les nématodes éventuellement vecteurs de particules virales.

ÉTUDES VIROLOGIQUES

Ces recherches ont porté sur la transmission par greffe (Fig. 1 à 6), sur la transmission mécanique (Fig. 8, 11, 12, 13), sur des études de microscopie électronique (Fig. 9, 10) et sur les propriétés biologiques du virus obtenu.

Elles ont été menées à partir de plants d'arachide rabougris prélevés avec leur terre d'origine, à la Station Agricole de Saria. Ces plants ont été placés en pots et conservés, au Laboratoire de Virologie du Centre O. R. S. T. O. M. d'Adiopodoumé, à l'abri des

insectes et dans les conditions climatiques ambiantes (25 à 30 °C et 80 à 100 p. 100 H. R.). Les plants d'arachide sains ont été obtenus par semis en terre stérile et conservés dans les mêmes conditions.

Des études du même type ont été faites à partir de deux pieds d'arachide rabougris pélevés à la Station de Bambey, Sénégal (Fig. 7).

1. — Transmission par greffe.

Des greffes herbacées ont été faites à partir de greffons prélevés sur des plants d'arachide rabougris et implantés en tête sur des tiges de plants d'arachides sains. Environ dix à quinze jours après la prise de la greffe, on observe une marbrure sur les feuilles néo-formées. Cette marbrure, peu visible, s'estompe rapidement; la feuille prend une teinte verte, plus sombre que la teinte habituelle. La croissance du porte-greffe est très ralentie. Six semaines plus tard, celui-ci présente tous les symptômes du rabougrissement. Un recépage du porte-greffe permet d'accentuer ces symptômes.

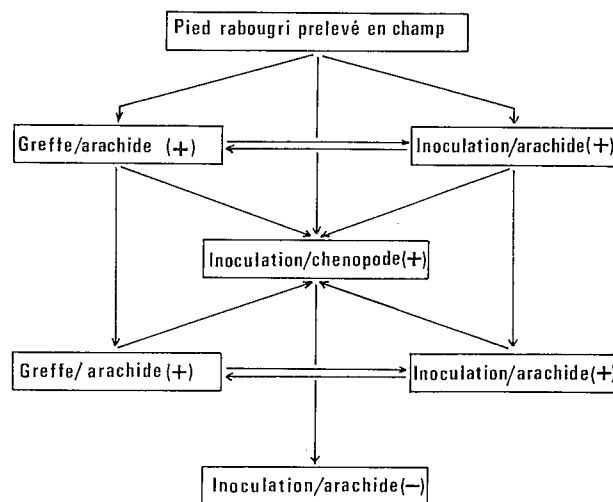


FIG. 14. — Schéma des transmissions du rabougrissement de Haute-Volta.

2. — Transmission mécanique (Fig. 14).

L'inoculum est préparé en broyant des feuilles dans du tampon au phosphate de potassium 0,1 M, pH 7, contenant du chlorhydrate de cystéine 0,01 M, et auquel on ajoute 25 mg de bentonite par ml (2 à 4 ml de tampon pour 1 g de feuilles). Le pH de l'extrait brut est de 6,9.

L'inoculation est pratiquée par frottement avec le doigt après saupoudrage de la plante par de la célite ou du Carborundum.

Sur arachide, on a inoculé des plantules âgées de dix jours. Après trois semaines, les rameaux néo-formés présentent le syndrome typique du rabougrissement (Fig. 8).

Sur *Chenopodium amaranticolor* Coste et Reyn., ce même broyat provoque 3 à 4 jours après, sur toutes les feuilles inoculées, l'apparition de taches chlorotiques, se transformant le sixième jour en taches nécro-

tiques annulaires concentriques ou en arabesques. (Fig. 11, 12). Les feuilles tombent après 10 jours. Sur *Chenopodium quinoa* Willd., les mêmes symptômes sont observés (Fig. 13). Il peut donc être considéré comme prouvé que, tant en Haute-Volta qu'au Sénégal, le rabougrissement ou « clump » de l'arachide est causé par un virus transmissible à la fois par greffe et par voie mécanique.

3. — Propriétés biologiques du virus.

Déterminé sur l'extrait brut de l'arachide inoculé à des chénopodes, le point de dilution limite se situe entre 10^{-2} et 10^{-3} . Le point de thermo-inactivation est d'environ 55 à 60 °C. Congelé pendant 15 jours à -20 °C, l'extrait brut conserve son pouvoir infectieux. Dans la plante, le virus se multiplie plus rapidement à une température supérieure à 30°.

4. — Microscopie électronique.

Des grilles de microscopie ont été réalisées selon la méthode décrite par Hitchborn et Hills (1965), qui consiste à écraser les feuilles dans du tampon phosphate de potassium 0,01 M, pH 7, et à les colorer négativement par de l'acétate d'uranyle à 0,5 p. 100 tamponné à pH 7. Ces grilles ont été observées à l'aide d'un microscope électronique Siemens Elmiskop I A.

On a constaté la présence, dans les préparations effectuées tant à partir de feuilles d'arachide malades que de feuilles de chénopode inoculées, d'un virus en bâtonnet (Fig. 9, 10). Sur 60 particules observées, 23 mesurent 185-210 nm (Fig. 15); et 21 mesurent 235-260 nm pour les deux types de particules, la largeur est d'environ 25 nm.

DISCUSSION

La ressemblance des symptômes des deux maladies observées au Sénégal et en Haute-Volta avait conduit à l'hypothèse de l'identité de ces deux affections [Gillier et Sylvestre, 1969]. Cette hypothèse a été confirmée par les résultats exposés ci-dessus : transmission par greffe, transmissions mécaniques donnant des résultats semblables sur chénopodes, propriétés biologiques identiques et observation d'un même type de particules virales en microscopie électronique.

Les recherches sont actuellement poursuivies dans le but de déterminer s'il s'agit d'une même souche ou de deux souches différentes d'un même virus.

De tous les virus connus pour infecter l'arachide, c'est, à notre connaissance, la première fois que ce type de virus à plusieurs composants en forme de bâtonnet est observé. Les symptômes produits sur l'arachide sont d'une grande netteté, et très caractéristiques.

Les virus de type bâtonnet, à composants multiples, et transmis par le sol, connus à ce jour, sont les suivants : le virus du Rattle du Tabac (Tobacco Rattle Virus) et le virus du Brunissement précoce du Pois (Pea Early Browning Virus), tous deux transmis par un nématode du genre *Trichodorus*; le Soil-Borne Wheat Mosaic Virus et le Soil-Borne Barley Yellow Mosaic Virus, tous les deux transmis par un champignon, *Polymixa graminis* (Olpidiacées), le Hart's-tongue Fern Virus et le Broad Bean Necrosis Virus, ces deux derniers étant aussi transmis par le sol mais leur vecteur restant inconnu.

De tous ces virus, le plus proche par la taille des particules, par les propriétés biologiques et la liste des plantes hôtes, est le Broad Bean Necrosis Virus [Inouye, 1969].

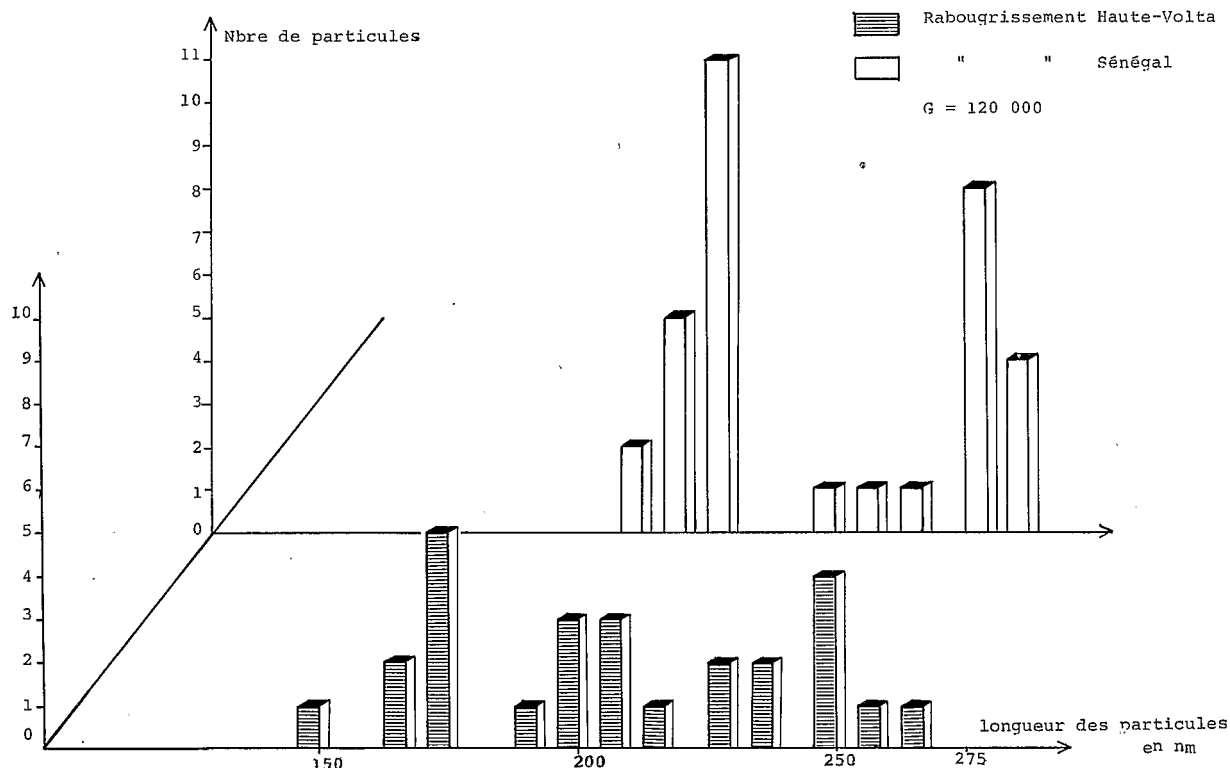


FIG. 15. — Diagramme de la fréquence des particules virales de Haute-Volta et du Sénégal en fonction de leur longueur.

TABLEAU I

Propriétés comparées des virus du Rabougrissement de l'Arachide et de la Nécrose de la Fève

Virus Propriétés	Virus du Rabougrissement de l'arachide	Virus de la nécrose de la Fève
Diamètre des particules	25 nm	25 nm
Longueur des grandes particules	250 nm	250 nm
Longueur des petites particules	200 nm	150 nm
Point de thermo-inactivation.....	55-60 °C	55-60 °C
Point de dilution limite	10 ⁻² -10 ⁻³	10 ⁻³ -10 ⁻⁴
Localisation géographique	Sénégal, Haute-Volta	Japon
Vecteur	Inconnu	Inconnu
Plantes-hôtes	<i>Arachis hypogaea</i> <i>Chenopodium amaranticolor</i> <i>Chenopodium quinoa</i>	<i>Chenopodium amaranticolor</i> <i>Lathyrus odoratus</i> <i>Melilotus alba</i> <i>Nicotiana clevelandii</i> <i>Nicotiana rustica</i> <i>Phaseolus vulgaris</i> <i>Pisum sativum</i> var. New Season <i>Pisum sativum</i> var. Perfected Wales <i>Tetragonia expansa</i> <i>Vicia faba</i>

Le tableau I montre que ces deux virus, très proches, sont cependant différents : le composant court du Broad Bean Necrosis Virus mesure 150 nm contre 200 nm environ dans le cas présent ; leur température de multiplication ne sont pas les mêmes : 15° et 32 °C. Il est probable que le virus du rabougrissement de l'arachide est un virus différent du Broad Bean Necrosis Virus. Dans le cas du Broad Bean Necrosis Virus, comme dans celui du virus du rabougrissement de l'arachide, le vecteur est inconnu.

L'hypothèse d'une transmission par nématodes et celle d'une transmission par champignon peuvent être également envisagées.

Les résultats positifs obtenus en traitant le sol par un nématicide renseignent sur la localisation du vecteur, mais ne peuvent permettre de trancher quant à la nature de celui-ci. En effet, la plupart des produits nématicides sont également fongicides. Grogan *et al.* (1958) ont réussi à supprimer en traitant le sol avec un nématicide, le « Big Vein » de la laitue dont, en réalité, le vecteur est un champignon.

Dans les expériences d'infestation par nématodes, relatées par Merny et Mauboussin (1973), la technique employée ne permet pas d'écarter la possibilité d'une inoculation simultanée de zoospores d'Olpidiacées. Il ne faut pas non plus écarter l'intervention possible d'un nouveau type d'agent vecteur (cochenilles, insectes divers).

Des tests de fongicides (manèbe, difolatan et thirame) ont été effectués à Saria par Declert (*Comm. pers.*). Aucun ne semble avoir eu d'effet sur l'apparition du rabougrissement. Il faut cependant noter que, sur le champ d'essai, les pieds rabougris étaient rares tant dans les lignes témoins que dans les lignes traitées. Ces tests devraient être repris.

Il semble donc assez probable que l'agent vecteur du rabougrissement soit un nématode.

— Le genre *Longidorus*, et plus particulièrement l'espèce *L. siddiqii* Aboul-Eid, 1970, seul nématode

éventuellement vecteur dont la présence ait été détectée par Merny et Mauboussin (1973) doit être écarté à cause de la spécificité du type de virus qu'il pourrait transmettre ; ce genre, en effet, ne peut transmettre que des virus du type NEPO (Nématode Polyedric Virus).

Le virus du rabougrissement appartenant à la catégorie des « Nématode Tubular Virus » (NETU), il ne peut s'agir, dans l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet, que d'un nématode appartenant au genre *Trichodorus* qui, seul, transmet les virus de ce type. Ce genre avait été trouvé parfois au Sénégal en association avec les arachides qu'elles soient rabougries ou saines, mais situées dans le voisinage immédiat des arachides malades ; il n'avait jamais été trouvé, au même titre que le *Longidorus* associé aux arachides de Haute-Volta.

Il est connu que les animaux appartenant au genre *Trichodorus* existent généralement dans le sol en populations assez faibles et que, d'une grande fragilité, ils résistent souvent mal au transport. Il est donc possible qu'ils aient souvent échappé à l'observation pour ce qui est des premiers échantillons prélevés en Haute-Volta.

Le plus grand soin a été apporté par la suite tant dans les prélèvements que dans l'analyse des échantillons en Haute-Volta et au Sénégal. Une recherche systématique des *Trichodorus* a été effectuée sur de grandes quantités de sol (50 dm³ au Sénégal et 30 dm³ en Haute-Volta). Dans les deux cas, des *Trichodorus* ont été trouvés, à la fois dans les zones atteintes et les zones saines. Mais il faut noter que celles-ci étaient dans le voisinage immédiat des zones malades. Il est donc possible qu'on soit en présence du vecteur du rabougrissement de l'arachide, existant en populations de faible importance, portant le virus dans les zones atteintes et ne le portant pas dans les zones saines.

Des essais de transmission du virus par son intermédiaire sont en cours.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUHOT D. (1967). — Observations sur quelques affections des plantes cultivées au Sénégal. *Agron. trop.*, Nogent, **22**, 888-890.
- BOUHOT D. (1968). — Le rabougrissement de l'Arachide. *Agron. trop.*, Nogent, **23**, 1226-1230.
- BOUHOT D. et MALLAMAIRE A. (1965). — *Les principales maladies des plantes cultivées au Sénégal*. Imp. Afric. Dakar, 2 tomes, 291 + 150 pp.
- CHEVALIER A. (1934). — Les maladies et les ennemis de l'Arachide. *Rev. Bot. appl. Agron. trop.*, **14**, 156-157 ; 709-755.
- GERMANI G. et DHÉRY M. (1973). — Observations et expérimentations concernant le rôle des nématodes dans deux affections de l'Arachide en Haute-Volta : la « chlorose » et le « clump ». *Oléagineux*, **28**, 235-242.
- GILLIER P. et SYLVESTRE P. (1969). — *L'Arachide*. Coll. techniques agricoles et productions tropicales, Maisonneuve et Larose, Paris, 292 pp.
- GROGAN R. G., ZINK F. W., HEWITT W. B. et KIMBLE K. A. (1958). — The association of *Ovipodium* with the Big-Vein Disease of lettuce. *Phytopathology*, **48**, 292-296.
- HITCHBORN J. M. et HILLS G. J. (1965). — The use of negative staining in the electron microscopy examination of plant viruses in crude extract. *Virology*, **27**, 528-540.
- INOUE T. (1969). — The legume viruses of Japan. *Rev. Pl. Prot. Res.*, Tokyo, **2**, 42-57.
- JAUBERT P. (1953). — Liste annotée des principales affections parasitaires (mycoses, bactérioses, viroses) ainsi que des affections de causes mal définies et des plantes nuisibles aux cultures du Sénégal. *Bull. Cent. Rech. Agron.*, Bambeby, **7**, 2-39.
- MERNY G. et MAUBOUSSIN J. C. (1973). — Action possible des nématodes dans le rabougrissement ou « clump » de l'Arachide au Sénégal. *Nematologica*, **19**, 406-408.
- PORTÈRES R. et LEGLEU R. (1937). — La rosette de l'Arachide. Connaissances actuelles, relations avec la date des semis dans le pays du Baoulé-Nord, méthodes prophylactiques à appliquer. *Ann. agr. Afr. Occ.*, **1**, 332-355.
- RISBEC J. (1950). — *La faune entomologique des cultures au Sénégal et au Soudan français*. Gouvern. gén. Afr. Occ. Française, 268 pp.
- SUNDARARAMAN S. (1927). — The clump disease of groundnuts. *Madras Agric. Dept.*, Yearb., **1926**, 13-14.
- TROCHAIN J. (1931). — La « Lèpre de l'Arachide ». *Rev. Bot. appl. Agric. trop.*, **11**, 330-334.
- THOUVENEL J. C., GERMANI G. et PFEIFFER P. (1974). — Preuve de l'origine virale du Rabougrissement ou « Clump » de l'Arachide en Haute-Volta et au Sénégal. *C. R. Acad. Sc., Paris*, Série D., **278**, 2847-2849.

SUMMARY

« Rabougrissement » or « Clump » of Groundnut : A virus disease in Senegal and the Upper Volta.

G. GERMANI, J. C. THOUVENEL and M. DHÉRY, *Oléagineux*, 1975, **30**, N° 6, p. 259-266.

Research on « rabougrissement » or « clump » of groundnut occurring in Senegal and Upper Volta is reported. The history of the disease and hypotheses regarding its cause since 1931 are reviewed. Recent nematology and virology research has established the viral nature of the disease. Results of mechanical transmission and grafting studies on groundnut, *Chenopodium amaranticolor* and *C. quinoa* are given and illustrated. The virus vector remains unknown ; however, it is soil borne and sensitive to contact nematicides. It seems probable that the virus is transmitted by a nematode of the genus *Trichodorus* found associated with the disease in both Upper Volta and Sénégal. Experiments on the transmission of the virus by this nematode are in progress.

RESUMEN

El achaparrado del maní : una enfermedad por virus en Senegal y en el Alto Volta.

G. GERMANI, J. C. THOUVENEL y M. DHÉRY, *Oléagineux*, 1975, **30**, N° 6, p. 259-266.

Est artículo precisa los estudios relativos al « achaparrado » o « clump » del maní que hace estragos en Senegal y en el Alto Volta. Después de hacer una exposición cronológica de las observaciones e hipótesis relativas al origen del achaparrado desde 1931, los autores citan los resultados recientes de las investigaciones nematológicas y virológicas que demostraron el origen viral de esta afección. Se mencionan y se representan los resultados de las transmisiones mecánicas y por injerto en maní y en *Chenopodium amaranticolor* y *C. quinoa*. También se mencionan algunas propiedades biológicas y morfológicas del virus.

Sin embargo el vector del virus todavía queda desconocido ; se trata de un agente terrícola, sensible a los nematicidas de contacto. Hay muchas presunciones en favor de un nemátodo de tipo *Trichodorus* asociado con la enfermedad tanto en el Alto Volta como en Senegal.

Ahora se está llevando a cabo unos ensayos de transmisión del virus por conducto de este nemátodo.

Extrait de *Oléagineux*, 30^e année, n° 5, Juin 1975, p. 259-266.

